

**INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO
DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS
EM ÁREA DE VÁRZEA DO AMAPÁ**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Macapá
UEPAE de Macapá
Macapá, AP**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Fernando Afonso Collor de Mello

Ministro da Agricultura:

Antonio Cabrera Mano Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Presidente: Carlos Magno Campos da Rocha

Diretores:

Ali Aldersi Saab

Décio Luiz Gazzoni

Túlio Barbosa

UEPAE de Macapá

Antonio Pedro da Silva Souza Filho – Chefe

João Tomé de Farias Neto – Chefe Adjunto

ISSN 0102-0870

BOLETIM DE PESQUISA Nº 07

Abril, 1990

**INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO
DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS
EM ÁREA DE VÁRZEA DO AMAPÁ**

Antonio Pedro da Silva Souza Filho

Paulo Roberto de Lima Meirelles

†Dorival Monteiro Pimentel



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Macapá
UEPAE de Macapá
Macapá, AP

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-UEPAE de Macapá
Rod. Juscelino Kubitschek, km 5
Telefones: (096) 222 3551, 222 3492 e 222 3471
Telex (96) 2399
Caixa Postal 10
68900 Macapá, AP.

Tiragem: 400 exemplares

Comitê de Publicações:

João Tomé de Farias Neto - Presidente
Alberto William Viana de Castro
Emanuel da Silva Cavalcante
Francisco Nazaré Ribeiro de Almeida
Maria Goretti Gurgel Praxedes - Normalização
Robério Aleixo Anselmo Nobre
Valéria Saldanha Bezerra

Souza Filho, Antonio Pedro da Silva

Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras em
área de varzea do Amapá, por Antonio Pedro da Silva
Souza Filho, Paulo Roberto de Lima Meirelles e Dori-
val Monteiro Pimentel. Macapá: EMBRAPA-UEPAE de Maca-
pá, 1990.

16p. il. (EMBRAPA-UEPAE de Macapá. Boletim de Pes-
quisa, 07).

1. Gramínea-Introdução. 2. Gramínea-Avaliação. 3.
Planta forrageira-Avaliação. 4. Varzea. 5. Meirelles,
Paulo Roberto de Lima. II. Pimentel, Dorival Monte-
iro. III. EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa
de Âmbito Estadual de Macapá, Macapá, AP. IV. Título.
V. Série.

CDD: 633.202

c EMBRAPA -1990

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
MATERIAL E MÉTODOS	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
CONCLUSÕES	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS
EM ÁREA DE VÁRZEA DO AMAPÁ

Antonio Pedro da Silva Souza Filho¹

Paulo Roberto de Lima Meirelles²

†Dorival Monteiro Pimentel³

RESUMO: Nove gramíneas forrageiras foram introduzidas em área de várzea alta no município de Mazagão (AP). O solo é do tipo Glei Pouco Húmico com as seguintes características: 44 ppm de fósforo; 41 ppm de potássio; 9,6 meq/100g de cálcio mais magnésio; 0,2 meq/100g de alumínio; 2,12% de matéria orgânica e 5,3 de pH. O delineamento experimental utilizado era blocos ao acaso com 3 repetições. Foram realizados 13 cortes, sendo 7 no período de máxima precipitação e 6 no de mínima. Os resultados indicaram que canarana-erecta-lisa, canarana-de-paramaribo e colônia foram as gramíneas mais promissoras, tendo apresentado as seguintes valores de produção de matéria seca e teores de proteínas bruta e minerais: Canarana-erecta-lisa: 19,2t/ha/ano de matéria seca; 4,6% de PB; 0,41% de Ca; 0,13% de P; 1,2% de K e 0,18% de Mg. Canarana-de-paramaribo: 18,9t/ha/ano de matéria seca; 5,4% de PB; 0,40% de Ca; 0,15% de P; 1,2% de K e 0,13% de Mg. Colônia: 16,9t/ha/ano de matéria seca; 5,8% de PB; 0,31% de Ca; 0,19% de P; 1,4% de K e 0,16% de Mg.

Termos para indexação: Gramíneas forrageiras, várzea, avaliação, produção de matéria seca e composição química.

¹ Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Macapá (UEPAE de Macapá), Caixa Postal, 10 CEP 68900 Macapá, AP.

² Zootecnista-EMBRAPA/UEPAE de Macapá.

³ Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA/UEPAE de Macapá.

EVALUATION OF FORRAGE GRASSES IN AN AREA
"VARZEA" OF AMAPÁ.

ABSTRACT: Nine forrage grasses were inserted in a "varzea alta" area in the city of Mazagão (AP). The local soil is of a Low Humic Gley type with the following characteristics: 44 ppm phosphores; 41 ppm potassium; 9,6 meq/100g of calcium plus magnesium; 0,2 meq/100g of aluminium; 2,12% of organic matter and 5,3 of pH. For the experimental design were used at randomised block with three replications. 13 cuts were made, 7 during the period of high precipitation and 6 in the low precipitation period. The result indicated that the canarana-erecta-lisa, canarana-de-paramaribo and colonia were the most promising grasses, and they had presented the following production values of dry matter and content of crude protein and minerals: canarana-erecta-lisa: 19,2t/ha/year of dry matter; 4,6% of CP; 0,41% of Ca; 0,13% of P; 1,2% of K and 0,18% de Mg. Canarana-de-paramaribo: 18,9t/ha/year of dry matter; 5,4% of CP; 0,40% of Ca; 0,15% of P; 1,2% of K and 0,13% of Mg. Colonia: 16,9t/ha/year of dry matter; 5,8% of CP, 0,31% of Ca; 0,19% of P; 1,4% of K and 1,16% of Mg.

Index terms: Forrage grass, evaluation, "varzea alta", dry matter production and chemical composition.

INTRODUÇÃO

O Amapá possui extensas áreas de terras inundáveis ainda não quantificadas na sua totalidade. Segundo Nascimento & Homa (1984), citados por Nascimento et al. (1988), na Amazônia Legal essas áreas atingem 67 milhões de hectares.

Embora apresentem grandes potencialidades para a atividade agrícola-notadamente em função da relativa fertilidade dos seus solos, a utilização racional dessas áreas tem sido em muito limitada pelo difícil controle do nível das águas. Uma das formas de aproveitamento seria através da utilização do búfalo, animal naturalmente adaptado às condições de alagamento. No Amapá a substituição gradual do bovino pelo bubalino tem sido uma das alternativas encontradas para expandir a exploração pecuária às áreas de várzeas.

Diversos trabalhos de competição de gramíneas forrageiras têm sido desenvolvidos visando a seleção de espécies com potencial para as condições ambientais dessas áreas. Entre esses destacam-se os trabalhos desenvolvidos por Nascimento et al. (1987a,b) e Nascimento et al. (1988) cujos resultados indicaram como promissoras as gramíneas canarana-erecta-lisa (*Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. & Chase), colônia (*Brachiaria mutica* (Foršk.) Stapf.) e canarana-de-paramaribo (*Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchc.).

Serrão et al. (1970) descrevem a canarana-erecta-lisa como sendo a gramínea mais importante para a formação de pastagens em terrenos periodicamente inundáveis por rios de águas barrentas. Camarão et al. (1988) indicam que até aos 95 dias de idade essa gramínea tem amplas condições de atender às necessidades nutricionais mínimas de vacas de corte em lactação quanto a cálcio, magnésio e potássio.

Por outro lado, Pimentel e Zimmer (1983a) ressaltam a capacidade da *Setaria anceps* em se desenvolver bem em solos úmidos ou mal drenados, inclusive aqueles sujeitos a encharcamento temporário.

O objetivo deste trabalho foi identificar gramíneas forrageiras de bom potencial produtivo e valor nutritivo, visando a formação de pastagens em áreas de várzea alta do Amapá.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido no campo experimental de Mazagão, localizado no município de Mazagão, no período de janeiro de 1984 a outubro de 1986. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Am, tropical chuvoso com dois períodos bem definidos: chuvas de janeiro a junho e estiagem de julho a meados de dezembro. A precipitação pluviométrica média anual é de 2.300mm e a temperatura média anual de 26°C. O solo é do tipo Glei Pouco Húmico, com declividade suave, cuja análise química indicou os seguintes valores: 44 ppm de fósforo; 41 ppm de potássio; 9,6 meq/100g de cálcio mais magnésio; 0,2 meq/100g de alumínio; 2,12% de matéria orgânica e 5,3 de pH.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com 3 repetições e tratamentos representados pelas gramíneas forrageiras: *Brachiaria mutica* (capim colônia); *Echinochloa pyramidalis* (canarana-erecta-lisa); *Echinochloa polystachya* (canarana-de-paramaribo); *Panicum* sp. CPATU 1157; *Setaria anceps* Congo 2; *Setaria anceps* Congo 1; *Setaria anceps* África 1; *Brachiaria radicans* (Tanner Grass) e *Brachiaria humidicola* (quicuí-da-amazônia). As parcelas experimentais foram dimensionadas em 3,0m x 7,0m (21m²), sendo metade para realização das avaliações fenológicas e metade para determinação de produção de matéria seca.

O processo de preparo da área foi manual, com derrubada e queima. O plantio foi realizado em covas, no espaçamento de 50cm x 50cm, utilizando-se mudas.

A cada 45 dias durante o período chuvoso e 65 dias no de estiagem foram realizados cortes a 15 e 25cm de altura do solo, para espécies prostradas e cespitosas, respectivamente, visando a determinação da produção de matéria seca e dos teores de proteína bruta, cálcio, fósforo, potássio e magnésio. No total foram realizados treze cortes, sendo sete no período de máxima precipitação e seis no de mínima, durante 24 meses.

A proteína bruta foi determinada pelo método Macro Kjeldahl, conforme as normas da Association of Official Agricultural Chemists, citadas por Horwitz (1975). O cálcio foi determinado pelo método 70.776 e 7.078 da Association of Official Agricultural Chemists (1970). Na determinação do fósforo foi empregado

o método colorimétrico segundo Braga & Defelipo (1974). O magnésio e o potássio foram determinados de acordo com Horwitz (1960) e Chapman & Pratt (1973), respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 são apresentadas as produções totais de matéria seca e as produções obtidas em cada um dos períodos de precipitação. As gramíneas mais produtivas em ordem decrescente foram canarana-erecta-lisa, canarana-de-paramaribo e colônia, sendo *Panicum* sp. a que apresentou a menor produção de matéria seca. À exceção de canarana-erecta-lisa que foi significativamente superior à *Panicum* sp., não houve diferenças estatísticas entre as demais gramíneas.

Os resultados obtidos para canarana-erecta-lisa foram superiores aos verificados por Nascimento et al. (1978) em condições de várzea alta de Belém (14,2t/ha/ano), por Nascimento et al. (1987a) nas restingas do rio Amazonas (6,4t/ha/ano) e por Nascimento et al. (1988) em área de mangue da ilha do Marajó (15,3t/ha/ano).

O desempenho em termos de produção de matéria seca da canarana-de-paramaribo foi superior ao obtido por Nascimento et al. (1978) nas várzeas altas de Belém (17,2t/ha/ano) e por Nascimento et al. (1987a) nas restingas do rio Amazonas (10t/ha/ano), e praticamente igual aos resultados encontrados por Nascimento et al. (1988) nas áreas de mangue de ilha do Marajó (16,4t/ha/ano).

A produção de matéria seca do capim-colônia superou aquelas obtidas nas várzeas altas de Belém (8,8t/ha) por Nascimento et al. (1978), nas restingas do rio Amazonas (10,6t/ha/ano) por Nascimento et al. (1987a) e em área de mangue da ilha do Marajó (15t/ha/ano) por Nascimento et al. (1988).

A produção de 16,9t/ha/ano de matéria seca do capim-colônia está ligeiramente acima da amplitude de variação citada por Bogdam (1977) que é de 5 a 16t/ha/ano.

O melhor desempenho das gramíneas canarana-erecta-lisa, canarana-de-paramaribo e colônia verificado neste trabalho em relação aos resultados obtidos

dos por Nascimento et al. (1988) em área de mangue da ilha do Marajó pode estar relacionado a uma melhor fertilidade dos solos de várzea do Amapá, notadamente no que diz respeito aos níveis de fósforo, cálcio e magnésio. Já a superioridade obtida com essas três gramíneas em relação aos resultados encontrados por Nascimento et al. (1987a) nas restingas do rio Amazonas deve ser atribuída a outros fatores, uma vez que os solos daquelas áreas são de fertilidade superior aos das áreas de várzea do Amapá. É provável que o uso de área recém-desbravada tenha contribuído para os resultados encontrados.

Embora as produções de matéria seca das três introduções de *Setaria anceps* tenham sido inferiores às das gramíneas mais produtivas, os resultados obtidos podem ser considerados satisfatórios, principalmente quando se consideram os resultados de outros autores. Na Austrália, Humphreys (1974) citado por Pimentel & Zimmer (1983a) obteve produção anual de 10t/ha de matéria seca enquanto em São Paulo, Pedreira et al. (1975) registraram uma produção de 12t/ha/ano, bem inferiores aos resultados encontrados neste trabalho. Por outro lado é preciso levar em conta que a coleta de dados de produção de matéria seca foi de apenas dois anos e que segundo Bogdan (1977), citado por Camargo (1983) a *Setaria anceps* atinge produção máxima de matéria seca no segundo ou terceiro ano de utilização.

A produção anual de matéria seca do capim quicúio-da-amazônia (*B. humidicola*) esteve próximo dos resultados encontrados por Simão Neto e Serrão (1974) em condições de área de floresta (18t/ha/ano), porém bem acima das 8,9t/ha/ano, com adubação, obtidas por Dutra et al. (1980) em condições de savana bem drenada do Amapá e das 11,4t/ha/ano de matéria seca obtidas em área de floresta por Dias Filho & Serrão (1981).

O Quadro 1 mostra que a maioria das espécies apresenta produção de matéria seca mais elevada no período de máxima precipitação. Porém, a diferença verificada entre os dois períodos foi pequena, e pode ser atribuída em grande parte ao maior número de cortes efetuados no período de máxima precipitação. No entanto, não deixa de ser relevante o excelente desempenho do quicúio-da-amazônia no período de máxima precipitação, principalmente, sendo esta gramínea adaptada às condições de terra firme.

No Quadro 2 são apresentados os teores médios de proteína bruta, cálcio, fósforo, potássio e magnésio para cada gramínea.

Em ordem decrescente, colônia, *Panicum* sp., canarana-de-paramaribo e *Setaria anceps* África 1, foram as gramíneas que apresentaram os mais altos teores de proteína bruta. No entanto, esses valores podem ser considerados baixos. Em estudos semelhantes realizados em Belém, Nascimento et al. (1987b) encontraram, para 12 gramíneas, teor médio de 6,49% de proteína bruta. Na ilha do Marajó, Nascimento et al. (1988) obtiveram uma média de 6,4% de proteína para 7 gramíneas. Trabalhando com 10 gramíneas em área de restinga do rio Amazonas Nascimento et al. (1987a) encontraram teor médio de proteína bruta de 6,32%, valores esses bem superiores ao do presente trabalho.

Das espécies estudadas apenas colônia, canarana-de-paramaribo e *Panicum* sp. apresentaram teor de proteína superior ao nível crítico (5,3%) estabelecido para bubalino por Moram (1983) para que haja um balanço positivo de nitrogênio.

O teor de cálcio variou de 0,41% (canarana-erecta-lisa) à 0,20% (*Panicum* sp.), sendo que canarana-erecta-lisa (0,41%) e canarana-de-paramaribo (0,40%) se destacaram acentuadamente das demais gramíneas. No entanto, todas atenderam as exigências nutricionais mínimas (0,18%) estabelecidas para gado de corte, National Research Council (1976).

À exceção de canarana-erecta-lisa que apresentou teor de fósforo relativamente baixo em comparação as demais gramíneas, em especial ao quicúio-da-amazônia, praticamente não houve variação no teor de fósforo entre as outras gramíneas. Apenas canarana-erecta-lisa apresentou teor de fósforo abaixo da exigência mínima estabelecida por Alba (1961) para bovino de corte que é de 0,15%.

Setaria anceps Congo 1 e Congo 2, com 2,3 e 2,2% foram as gramíneas que apresentaram os mais altos teores de potássio, ficando quicúio-da-amazônia (0,9%) e *Panicum* sp. (0,9%) com os teores mais baixos. Porém todas as gramíneas apresentaram teor de potássio acima da concentração mínima exigida por ruminantes, 0,5% na matéria seca, Ward (1960).

Conquanto diferenças estatísticas tenham sido observadas entre os teores de magnésio, a amplitude de variação foi pequena, com valor máximo obtido para canarana-erecta-lisa (0,18%) e mínimo para *Panicum* sp. (0,10%). Todas as gramíneas, no entanto, atenderam as exigências nutricionais mínimas de bovinos (0,07% na matéria seca) conforme Viana (1976) citado por Vieira et al. (1980).

QUADRO 1 - Produção de matéria seca (t/ha). EMBRAPA/UEPAE DE MACAPÁ. Macapá, 1986

Gramíneas	Períodos de Precipitações (1)		Produção Anual (2)
	Mínima	Máxima	
Canarana-Erecta-lisa	18,6a	19,8 a	19,2 A
Canarana-de-Paramaribo	17,0 b	20,8 a	18,9 AB
Capim-colônia	18,7a	15,1 b	16,9 AB
Setaria anceps Congo 1	14,3 b	17,8 a	16,0 AB
Setaria anceps África 1	17,1a	14,8 b	15,9 AB
Quicúio-da-Amazônia	14,2 b	16,8 a	15,5 AB
Setaria anceps Congo 2	13,6 b	16,2 a	14,9 AB
Tanner Grass	14,6a	13,3 a	13,9 AB
Panicum sp	10,0 b	13,5 a	11,7 B

1 - Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

2 - Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

QUADRO 2- Teores médios de proteína bruta (PB), cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K) e magnésio (Mg) nas gramíneas. EMBRAPA/UEPAE de Macapá. Macapá, 1986.

Gramíneas	% na matéria seca				
	PB	Ca	P	K	Mg
Canarana-Erecta-lisa	4,6 b	0,41a	0,13 b	1,2 bc	0,18 a
Canarana-de-Paramaribo	5,4 ab	0,40a	0,15 ab	1,2 bc	0,13 abc
Capim-colônia	5,8 a	0,31 b	0,19 ab	1,4 b	0,16 abc
Setaria anceps Congo 1	4,8 b	0,28 bc	0,19 ab	2,3 a	0,13 abc
Setaria anceps África 1	5,3 ab	0,23 cd	0,17 ab	1,4 b	0,12 bc
Quicúio-da-Amazônia	4,8 b	0,21 d	0,21 a	0,9 c	0,16 abc
Setaria anceps Congo 2	5,1 a	0,28 bc	0,17 ab	2,2 a	0,13 abc
Tanner Grass	5,0 ab	0,24 cd	0,18 ab	1,3 b	0,17 ab
Panicum sp.	5,5 ab	0,20 d	0,17 ab	0,9 c	0,10 c
Média	5,14	0,28	0,17	1,42	0,14

-Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não são significativa diferentes pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

-As gramíneas canarana-erecta-lisa, canarana-de-paramaribo e colônia se constituíram nas mais promissoras para as condições de várzea alta do Amapá. A *Setaria anceps* revelou-se promissora e outros estudos com essa gramínea devem ser realizados, visando avaliar melhor suas reais potencialidades para essas áreas.

*Das gramíneas mais promissoras, apenas, canarana-erecta-lisa apresentou teor de proteína bruta abaixo do nível crítico estabelecido para bubalino.

-As necessidades mínimas nutricionais de bovino de corte quanto a cálcio, potássio e magnésio são atendidas pelas três gramíneas de melhor desempenho. O nível de fósforo apresenta-se abaixo dessas necessidades em canarana-erecta-lisa e acima em canarana-de-paramaribo e colônia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBA, J. de. Carências minerais do animal que vive de pastoreio. In: INSTITUTO DE ZOOTECNIA. *Fundamentos de manejo de pastagens*. São Paulo: Departamento de Produção Animal, 1961. p. 157-168.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, Washington, EUA. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 11 ed. Washington, 1970. 11015p.
- BOGDAN, A. V. *Tropical pasture and fodder plants*. London: Logman, 1877. 475p.
- BRAGA, J. M.; DEFELIPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e material vegetal. *Revista Ceres*, Viçosa, v.21, n. 113, p.73-85, jan/fev. 1974.
- CAMARÃO, A. P.; MATOS, A. de O.; BATISTA, H. A. *Teores de minerais do capim canarana-erecta-lisa (Echinochloa pyramidalis) em três idades*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1988. 12p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 54).

- CAMARGO, A. H. A. *Setaria- Uma revisão*. Boa Vista: EMBRAPA-UEPAT Boa Vista, 1983. 35p. (EMBRAPA-UEPAT Boa Vista. Documentos, 2).
- CHAPMAN, H. D.; PRATT, P. F. *Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas*. México: Trillas, 1973. 195p.
- DIAS FILHO, M. B.; SERRÃO, E. A. S. *Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras na região de Paragominas Estado do Pará*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 14p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 17).
- DUTRA, S.; SOUZA FILHO, A.P.; SERRÃO, E. A. S. *Introdução e avaliação de forrageiras em áreas de cerrado do Território Federal do Amapá*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 14).
- HORWITZ, W. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 12 ed. Washington: AOAC, 1975. 104p.
- HORWITZ, W. *Plants*. In: HORWITZ, W. ed. *Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists*. Washington: AOAC, 1960. p.73-96.
- MORAN, J. B. Aspect of nitrogen utilization in Asiatic Water buffalo and zebu cattle. *Journal Agricultural Science*, Cambridge, v. 100, p.13-23, 1983.
- NASCIMENTO, C. N. B. do; MOURA CARVALHO, L. O. D. de; CAMARÃO, A. P.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B.; MOREIRA, E. D.; SALIMOS, E. P.; PEREIRA, W. dos S. *Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras em várzea alta, várzea baixa e igapó*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1987b. 24p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 85).
- NASCIMENTO, C. N. B. do; MOURA CARVALHO, L. O. D. de; CAMARÃO, A. P.; SALIMOS, E. P. *Avaliação de gramíneas forrageiras em áreas de mangue da ilha de Marajó*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1988. 18p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 93).
- NASCIMENTO, C. N. B. do; MOURA CARVALHO, L. O. D. de; CAMARÃO, A. P.; COSTA, N. A.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B. *Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras em restinga do rio Amazonas*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1987a. 15p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 88).
- NASCIMENTO, C. N. B. do; MOURA CARVALHO, L. O. D. de; MOREIRA, E. D.; SALIMOS, E. P.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B. *Produção de matéria seca de gramíneas forrageiras na várzea alta*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15, 1978. Belém, Pa. *Anais...* Belém: SBZ, 1978. p. 389-390.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Subcommittee on Beef Cattle Nutrition*, Washington. *Nutrient requirements of beef cattle*. 5 ed. Washington: National Academy of Science, 1976. 56p.

- PEDREIRA, J. V. S.; NUTI, P.; CAMPOS, B. E. S. Competição de capim para produção de matéria seca. **Boletim de Indústria Animal**, São Paulo, v.32, n.2, p.319-323, 1975.
- PIMENTEL, D. M.; ZIMMER, A. H. **Capim Setaria- Características e aspectos produtivos**. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1983a. 71p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 11).
- PIMENTEL, D. M.; ZIMMER, A.H. **Pastagens de Setaria- Formação e manejo**. Campo grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1983b. 5p. (EMBRAPA-CNPGC. Comunicado Técnico, 23).
- SERRÃO, E. A. S.; BATISTA, H. A. M.; BULHOSA, J. A. Z. **Canarana-erecta-lisa**. *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. et Chase. Belém: IPEAN, 1970. 35p. (IPEAN. Estudos sobre forragêiras na Amazônia, v.1, nº 1).
- SIMÃO NETO, M.; SERRÃO, E. A. **Capim quicuio da Amazônia** (*Brachiaria* sp.). Belém: IPEAN, 1974. p. 1-17. (IPEAN. Boletim Técnico, 58.).
- VIEIRA, J. D.; HAAG, H. P.; CORSI, M.; BOSE, N. L. V. Produção, coeficiente de digestibilidade da matéria seca e concentração de nutrientes em *Panicum maximum* jacq., em função dos cortes aos 30, 45, 60 e 75 dias de idade. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v.37, p. 419-441, 1980.
- WARD, G. M. Potassium metabolism of domestical ruminants, a review. **Journal of Dairy Science Champaign**. v.49, n.3, p. 268-276, 1960.